

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

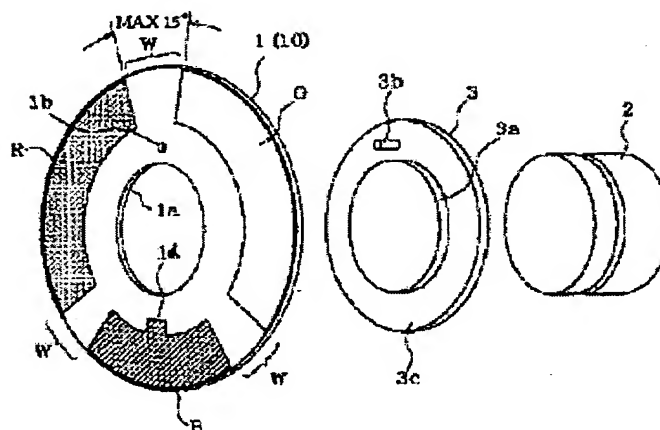
SPECTROSCOPE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, METHOD FOR USING THE SAME AND COLOR DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

Patent number: JP2003057424
Publication date: 2003-02-26
Inventor: MOMOSE AKIRA; UEJIMA SHUNJI; HASHIZUME TOSHIKI
Applicant: SEIKO EPSON CORP
Classification:
- international: G02B5/20; G02B5/28; G02B26/00; G03B21/00
- european:
Application number: JP20010248173 20010817
Priority number(s):

Abstract of JP2003057424

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a fabrication process of a spectroscope, to reduce noise accompanying rotation of a color wheel and to improve spectroscopic performance and a utilization factor of illumination of the device.

SOLUTION: The spectroscope is provided with a color wheel 1 comprising a light transmissive disk 10 of which the surface has three kinds of filters R, G, B, transmitting light of respective wavelengths of red, green and blue, selectively film-formed thereon and ranges W where no filter is film-formed between the adjacent filters and a motor 2 to rotate the color wheel 1.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-57424

(P2003-57424A)

(43) 公開日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 2 B 5/20		G 0 2 B 5/20	2 H 0 4 1
	5/28	5/28	2 H 0 4 8
	26/00	26/00	
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	D

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-248173(P2001-248173)

(22) 出願日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 百瀬 明

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 上島 俊司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100061273

弁理士 佐々木 宗治 (外3名)

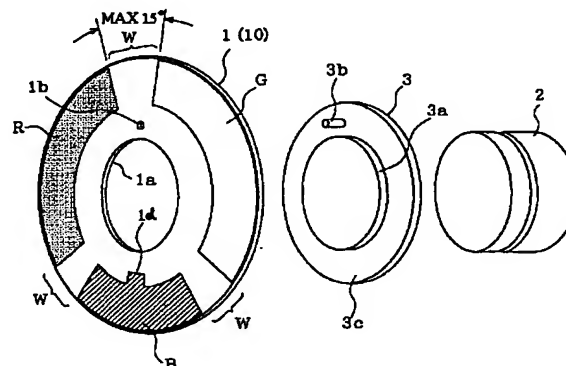
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分光装置、その製造方法、その使用方法、並びにそれを備えたカラー表示装置

(57) 【要約】

【課題】 分光装置の加工工程の簡素化、カラーホイールの回転時の騒音低下、装置の分光性能及び照明利用率の向上を図ること。

【解決手段】 1体の光透過性円盤10の表面に赤色、緑色、青色の各波長の光を透過する3種類のフィルタR、G、Bを選択的に成膜し、これらフィルタ間にはフィルタ未成膜範囲Wを備えたカラーホイール1と、このカラーホイール1を回転させるモータ2とを備えた分光装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1体の光透過性円盤の表面に特定の波長の光を透過する複数種類のフィルタを選択的な範囲で成膜する工程、及び前記円盤の表面にアンチリフレクション膜を被膜する工程を有するカラーホイール製造工程と、

カラーホイール製造工程で製造されたカラーホイールを、それを回転させるモータに取り付ける組立工程とを備え、

前記フィルタの成膜は、その成膜範囲を画定するマスク治具を利用し、前記複数種類のフィルタ毎に成膜範囲を変えて行うことを特徴とする分光装置の製造方法。

【請求項2】 前記成膜を、蒸着又はスパッタリングにより行うことを特徴とする請求項1記載の分光装置の製造方法。

【請求項3】 前記フィルタの成膜は、複数の前記円盤を前記マスク治具によるマスク領域を重ねた状態に並べて行うことを特徴とする請求項2に記載の分光装置の製造方法。

【請求項4】 前記円盤と前記マスク治具とを一方を他方に対して相対回転可能に保持し、この相対回転を利用して前記各フィルタの成膜範囲を変えることを特徴とする請求項3に記載の分光装置の製造方法。

【請求項5】 前記円盤と前記マスク治具とを、磁石、ねじ、バネのいずれかにより固定することを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の分光装置の製造方法。

【請求項6】 前記カラーホイール製造工程において、内部に真空領域を形成して成膜を行うための複数の空洞部列を備える上下分割型成膜加工装置を利用し、前記各空洞部列を前記各フィルタの種類にそれぞれ対応させておき、前記円盤をトレイに収納してそのトレイを前記各空洞部列内に順に移動させ、各空洞部列内で前記円盤の所定領域をマスクしてその空洞部列に対応する種類のフィルタを成膜することを特徴とする請求項1に記載の分光装置の製造方法。

【請求項7】 前記各空洞部列を構成する部材に前記円盤の所定領域をマスクするマスク部材を固定したことを特徴とする請求項6に記載の分光装置の製造方法。

【請求項8】 前記アンチリフレクション膜の被膜は、前記円盤の中央部を保持して行うことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の分光装置の製造方法。

【請求項9】 1体の光透過性円盤の表面に特定の波長の光を透過する複数種類のフィルタを選択的に成膜したカラーホイールと、

前記カラーホイールを回転させるモータと、を備えたことを特徴とする分光装置。

【請求項10】 前記カラーホイールはその中心部に、前記フィルタの成膜時に前記円盤の所定範囲をマスクするマスク治具及び／又は前記モータの取り付け穴を少な

くとも1つ有し、前記取り付け穴の少なくとも1つの取り付け穴の面積重心は偏心していることを特徴とする請求項9に記載の分光装置。

【請求項11】 前記カラーホイールはその中心部に、前記フィルタの成膜時に前記円盤の所定範囲をマスクするマスク治具及び／又は前記モータの取り付け穴を少なくとも1つ有し、前記取り付け穴の少なくとも1つは位置決め可能な形状に形成されていることを特徴とする請求項9に記載の分光装置。

【請求項12】 前記取り付け穴が前記カラーホイールの中心に対して点対称に配置されていることを特徴とする請求項10又は11に記載の分光装置。

【請求項13】 前記カラーホイールの回転バランスをとるための補正ハブを前記カラーホイールの中央部に配置したことを特徴とする請求項10乃至12のいずれかに記載の分光装置。

【請求項14】 前記カラーホイールの回転信号を検出するための検出パターンが前記フィルタのいずれか一つと一体に成膜され、且つ他のフィルタとは異なった領域に成膜されていることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載の分光装置。

【請求項15】 前記カラーホイールの回転信号を検出するための複数のバンドからなるバンドパターンが前記各フィルタと一体に成膜され、かつバンド間には未成膜領域が配されていることを特徴とする請求項9乃至13のいずれかに記載の分光装置。

【請求項16】 前記バンドパターンは基準位置として識別可能な少なくとも1つのバンドを含むことを特徴とする請求項15に記載の分光装置。

【請求項17】 前記カラーホイールの複数種類の前記フィルタ間に、1度以上15度以下のフィルタ未成膜範囲を備えたことを特徴とする請求項9乃至16のいずれかに記載の分光装置。

【請求項18】 前記フィルタの成膜端辺がこの分光装置から出射する光を受け取る素子の受け取り部の形状に対応して傾斜していることを特徴とする請求項9乃至17のいずれかに記載の分光装置。

【請求項19】 前記モータとして流体軸受モータを備えたことを特徴とする請求項9乃至18のいずれかに記載の分光装置。

【請求項20】 前記カラーホイールのフィルタ未成膜範囲の照明を用いることを特徴とする請求項17乃至19のいずれかに記載の分光装置の使用法。

【請求項21】 前記フィルタ未成膜範囲を各フィルタとの境界部とそれら境界部の間の中間部とに区別し、白色表示の際に、前記境界部の照明、前記中間部の照明、あるいはこれらを組み合わせた照明を使い分けることを特徴とする請求項20に記載の分光装置の使用法。

【請求項22】 前記請求項9乃至19のいずれかに記載の分光装置を備えたことを特徴とするカラー表示装

置。

【請求項23】 光源と、前記光源からの光を時分割で複数の色光に分光する分光装置と、前記分光装置で分光された光を変調する光変調素子と、前記光変調素子で変調された光を投射する投射レンズとを備えたカラー表示装置において、
前記分光装置として前記請求項9乃至19のいずれかに記載の分光装置を備えたことを特徴とする請求項22に記載のカラー表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、異なる複数の波長の光を時分割で取り出す分光装置、その製造方法、その使用方法、並びにその分光装置を備えたカラー表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図16に従来の分光装置の組立分解図、図17にその分光装置の側断面図を示す。これらの図に示すように、従来の分光装置は、例えば、赤色光、緑色光、青色光のそれぞれのフィルタを成膜したガラス110R、G、Bを所望の角度で切り出し、それらをハブ120に貼り合せてカラーホイール110を作成し、そのハブ120をねじ130等でモータ140に固定する構造となっていた。また、カラーホイール110の前面内周部には、一部に反射テープ140が設けられた黒マスク141を固定し、その反射テープ140を利用してカラーホイール110の回転数を検出できるように構成されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の分光装置には、次のような問題があった。
①カラーホイールの加工工程が複雑で、その回転のバランスをとるのにカラーホイールを構成する個々のガラス毎に微調整が必要だった。
②カラーホイールの分割部に微妙なすきまや段差が生じ、回転時の騒音が大きかった。
③カラーホイールの分割部の照明を利用しようとしても、その分割部の段差、すきま、あるいは破断面の非平滑性等から散乱光を生じ、照明として機能しないという問題があった。

【0004】本発明は、これらの課題を解決するためになされたもので、分光装置、特にそこで使用されるカラーホイールの加工工程の簡素化、カラーホイールの回転時の騒音低下、分光装置の分光性能及び照明利用率の向上、さらに分光装置を利用したカラー表示装置の性能向上を図ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の製造方法は、1体の光透過性円盤の表面に特定の波長の光を透過する複数種類のフィルタを選択的な範囲で蒸着又はスパッタリ

ングして成膜する工程、及び前記円盤の表面にアンチリフレクション膜を被膜する工程を有するカラーホイール製造工程と、カラーホイール製造工程で製造されたカラーホイールを、それを回転させるモータに取り付ける組立工程と、を備え、前記フィルタの成膜は、その成膜範囲を画定するマスク治具を用いて、前記複数種類のフィルタ毎に成膜範囲を変えて行うことを特徴とする。このように、カラーホイールの母材として1体の光透過性円盤を用い、そこにマスク治具を用いて成膜することで、カラーホイール加工工程の簡素化、カラーホイールの回転性能向上、及びカラーホイールの回転時の騒音低下が達成される。

【0006】また、前記フィルタの成膜は、複数の前記円盤を前記マスク治具によるマスク領域を重ねた状態に並べて行くと、成膜バッチ処理の効率化が図れる。さらにこの場合、前記円盤と前記マスク治具とを一方を他方に対して相対回転可能に保持すると、この相対回転を利用して前記各フィルタの成膜範囲を順次変えることができるので、成膜バッチ処理の一層の効率化が図れる。

【0007】また、前記円盤と前記マスク治具とを、磁石、ねじ、バネのいずれかにより固定すると、それらの着脱容易性ゆえにフィルタ毎の成膜範囲の変更が容易に実施できることになる。

【0008】また、前記カラーホイール製造工程において、内部に真空領域を形成して成膜を行うための複数の空洞部列を備える上下分割型成膜加工装置を利用し、前記各空洞部列を前記各フィルタの種類にそれぞれ対応させておき、前記円盤をトレイに収納してそのトレイを前記各空洞部列内に順に移動させ、各空洞部列内で前記円盤の所定領域をマスクしてその空洞部列に対応する種類のフィルタを成膜する。これにより、フィルタの成膜をストリームライン化でき、従ってカラーホイール製造の生産を向上させることができる。なお、この場合、前記各空洞部列を構成する部材に前記円盤の所定領域をマスクするマスク部材を固定しておくと、各空洞部列毎にマスク治具のマスク領域を設定する工程を省くことができる。

【0009】また、前記アンチリフレクション膜の被膜は、前記円盤の中央部を保持して行くと、アンチリフレクション膜を円盤の最外周まで被膜することができ、カラーホイールの小型化に寄与できる。

【0010】本発明の分光装置は、1体の光透過性円盤の表面に、特定の波長の光を透過する複数種類のフィルタを選択的に成膜したカラーホイールと、前記カラーホイールを回転させるモータと、を備えたことを特徴とする。これによれば、カラーホイールの回転及び分光性能が向上し、カラーホイール回転時の騒音も低下させることができる。

【0011】また、前記カラーホイールはその中心部に、前記フィルタの成膜時に前記円盤の所定範囲をマス

クするマスク治具及び／又は前記モータの取り付け穴を少なくとも1つ有し、前記取り付け穴のうち少なくとも1つの取り付け穴の面積重心は偏心しているか、あるいは前記取り付け穴のうち少なくとも1つは位置決め可能な形状に形成されていることを特徴とする。これにより、カラーホイールとマスク治具及び／又はモータとがそれらの取り付け時に容易に位置決め可能となる。なお、これらの場合、前記取り付け穴が前記カラーホイールの中心に対して点対称に配置されていると、カラーホイールの回転バランスを良好に保つことができる。

【0012】また、前記カラーホイールの回転バランスをとるための補正ハブを前記カラーホイールの中央部に配置することを特徴とする。これによって、カラーホイールの回転バランスを調整することが可能となる。

【0013】また、前記カラーホイールの回転信号を検出するための検出パターンが前記フィルタのいずれか一つと一体に成膜され、且つ他のフィルタとは異なった領域に成膜されていることを特徴とする。これによれば、分光用のフィルタと回転信号検出用の検出パターンとを同時に形成することができ、別途反射膜などを設ける手間を省くことができる。

【0014】また、前記カラーホイールの回転信号を検出するための複数のバンドからなるバンドパターンが前記各フィルタと一体に成膜され、かつバンド間には未成膜領域が配されていることを特徴とする。これにより、1回転を更に細かく分割した回転信号の検出が可能になる。なお、このバンドパターンには、基準位置として識別可能なバンドを1個以上含ませることができる。

【0015】また、前記カラーホイールの前記複数種類のフィルタ間には、角度範囲にして1度以上15度以下のフィルタ未成膜範囲を備えることができる。これにより、フィルタ蒸着時のマスク治具の位置決め精度を緩くできる他、フィルタの重なりが防止されて開口時間の減少も抑制できる。

【0016】また、前記フィルタの成膜端辺は、この分光装置から出射する光を受け取る素子の受け取り部の形状に合せて傾斜させてもよい。このようにすると、フィルタ未成膜範囲をより狭くでき、照明の時間開口率を上げることが可能になる。

【0017】また、前記モータとして流体軸受モータを備え、その色回転周波数を所定値以上にすることで、いわゆるカラーブレイクアップの防止が図れる。

【0018】本発明の分光装置の使用方法是、前記カラーホイールのフィルタ未成膜範囲の照明を用いることを特徴とする。これにより、照明の利用率を上げることができる。この場合、前記フィルタ未成膜範囲を各フィルタとの境界部とそれら境界部の間の中間部とに区別し、白色表示の際に、前記境界部の照明、前記中間部の照明、あるいはこれらを組み合わせた照明を使い分けると、表示色のより細かな制御が可能となる。

【0019】本発明のカラー表示装置は、上記の分光装置を使用するものであり、例えば、光源と、前記光源からの光を時分割で複数の色光に分光する上記の分光装置と、前記分光装置で分光された光を変調する光変調素子と、前記光変調素子で変調された光を投射する投射レンズとを備えたカラー表示装置である。このカラー表示装置は、上記分光装置及びそのその使用方法に基づく優れた性能を備える。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳細に説明する。

実施形態1

図1は本発明の実施形態に係る分光装置の組立分解図である。この分光装置は、中央部に丸穴を有した1枚のガラス円盤10に、それぞれ赤、緑、青の各色光のみを透過しそれ以外の光を反射する分光フィルタ（ダイクロックフィルタ）R、G、Bを蒸着又はスパッタリングして成膜（マスク治具を使用したエリア成膜）したカラーホイール1と、そのカラーホイール1を回転させるモータ2と、カラーホイール1をモータ2に取り付けるためのハブ3を備えてなる。カラーホイール1はその中央部に取り付け穴1aがあり、その穴1aにハブ3のボス3aが挿入され、さらに取り付け穴のひとつであるカラーホイール1の案内穴1bとハブ3のピン3bを利用してそれらが位置決めされて、カラーホイール1の内周部がハブ3の外周部3cに接着剤などで固着されてなる。また、モータ2とハブ3も接着剤やねじなどで互いに固着される。なお、カラーホイール1の取り付け用案内穴1bはカラーホイール1の中心から偏心した位置にあってその位置決め利用されるものであり、従って、その案内穴1bは取り付け穴1aから延びる溝で置き換えることもできる。

【0021】カラーホイール1の各フィルタR、G、Bの境界部は、フィルタ未成膜範囲Wとしている。こうすることで、そこには図2(a)に示すようなフィルタの重なりが生じることがなくなって、常に図2(b)のような状態になる。そのため、フィルタの重なりによる開口時間の減少が防止されるので、フィルタ未成膜範囲Wを透過する照明の利用が可能となって光利用効率を上げることができ、また、カラーブレイクアップ対策にも寄与できる。さらに、フィルタ未成膜範囲Wを設けることで、フィルタ成膜範囲の画定精度を緩くできるという利点もある。ただし、フィルタ未成膜範囲Wの範囲があまり大きいと、白だけの輝度が上がってしまい他の色の輝度が低下してしまうため、その角度範囲は1度以上15度以下に設定するものとする。なお、カラーブレイクアップとは、時分割方式でカラー画像生成を行うカラー表示装置の画像を見る際に、見る者に赤色光、緑色光の色分離が知覚されてしまう現象である。

【0022】カラーホイール1のフィルタR、G、Bの

いずれか1つのフィルタの内縁には従来の反射テープに対応する凸部1dが分光フィルタ（ここではフィルタB）と一体に成膜されている。この凸部1dの利用方法は、例えば、凸部1dのある半径R位置での光量の変化をフォトセンサなどで検出することにより、カラーホイール1の回転信号を検出することである。また、図3に示すように、カラーホイール1の回転信号を検出して、光変調素子との同期を取るための複数のバンドからなるバンドパターン（PLLパターン）1eを、フィルタR、G、Bの成膜時にそれらと一体に成膜しておいてもよい。なお、個々の各バンド間は未成膜領域となっている。また、バンドパターン1eには、基準位置として識別可能な1以上のバンド（インデックス信号となるバンド）を含めことができる。このようなバンドパターンを利用することで、このバンドパターンと同期した詳細な回転信号を検出でき、より詳細な回転信号での空間光変調器の高精度制御が可能となる。

【0023】ところで、フィルタR、G、Bの互いの成膜端辺は、一般にはカラーホイール1の径方向に沿って放射状に設けられる。しかしながら、その成膜端辺を、この分光装置から出射する光を受け取る素子の受け取り部の形状に合せることもできる。これは、図12に示すように、R、G、Bのフィルタの成膜端辺を、分光装置から出射する光を受け取る素子22の光受け取り部の形状に合せたものである。例えば、図13の拡大図に示すように、フィルタ未成膜範囲Wを画定する2つのフィルタの端辺間に対応して位置する素子22の光受け取り部の2つの側辺と、上記2つの端辺とがなす角度A、Bを等しくするように成膜端辺を傾斜させると、フィルタ未成膜範囲Wを効率的に狭くできて、分光装置の時間開口率を上げることが可能になる。

【0024】図4はカラーホイール1が備える、フィルタの成膜時に使用するマスク治具やモータ2の取り付けに供される取り付け穴の例示図である。図示するように、カラーホイール1はその中心部に、フィルタR、G、Bの成膜時に円盤のフィルタ非成膜範囲をマスクするマスク治具及び／又はモータ2の取り付け穴1c（位置決め穴や案内穴も含む）を少なくとも1つ有し、そのうちの少なくとも1つの取り付け穴1cの面積重心が（カラーホイール1の中心から）偏心するように形成されているか（図4の（a）～（c）、（e）～（h））、あるいは位置決め可能な円以外の特殊な形状に形成されている（図4の（d））。これらは、カラーホイール1とマスク治具及び／又はモータ2の位置決めを容易に可能にする。また、図4の（a）～（e）に示すように、取り付け穴1cがカラーホイール1の中心に対して点対称に配置されていると、カラーホイール1の回転時、その回転バランスを良好に保つことができる。

【0025】実施形態2

図5は本発明の別の実施形態を示す補正ハブを備えた分

光装置の側断面図である。この分光装置は図5に示すように、カラーホイール1の回転バランスをとるための補正ハブ4をカラーホイール1の中央部に配置している。これは特に、図4の（f）～（h）に示すような穴が中心に対して非対称に配置されているような重量バランスの偏ったカラーホイール1を使用する場合などに、その重量バランスの偏りを修正するバランス材4a装着した補正ハブ4をハブ3に接着剤などで固着すると、カラーホイール1を含むこの分光装置の回転部の回転バランスを良好に保持することが可能になる。なお、ハブ3や補正ハブ4は樹脂やアルミなどで作りその軽量化を図るものとする。

【0026】実施形態3

これは、実施形態1又は2における分光装置のモータ2として、オイル流体又は空気流体の流体軸受機構を備えた流体軸受モータを採用したものである。流体軸受モータは、カラーブレークアップの発生を軽減できる色回転周波数に対応したカラーホイール1の回転を、高精度で安定に維持することを可能にする。例えば、カラーブレークアップの発生を軽減できる好ましい色回転周波数300Hzとする場合には、18000rpmで、さらに好ましい色回転周波数500Hzとする場合には、30000rpmで回転させることが必要であるが、流体軸受モータは、これらの回転数を高精度で安定に維持させる。

【0027】実施形態4

次に、実施形態1～3で説明した分光装置の製造手順を説明する。まず、その製造工程を大別すると、中央部に取り付け穴を備えた1枚のガラスなどの光透過性円盤の表面のそれぞれ異なる範囲に、赤色光、緑色光、青色光のフィルタR、G、Bを蒸着又はスパッタリングして成膜する工程、及びそれらのフィルタが成膜された円盤の全面にアンチリフレクション膜を被膜する工程を有するカラーホイール製造工程と、カラーホイール製造工程で製造されたカラーホイールを、それを回転させるモータに組付ける組立工程とからなる。

【0028】光透過性円盤の表面にフィルタR、G、Bを成膜するには、それぞれのフィルタの成膜範囲を正確に画定することが必要になる。その成膜範囲を正確に画定するためには、所定の成膜範囲を露出し、それ以外の範囲をマスクするマスク治具を利用する。図6は光透過性円盤10（カラーホイール1となるもの）にフィルタR、G、Bを成膜する際のマスク方法を示したもので、ここでは、マスク治具はトレイ15とマスク板16とから成る。円盤10は、まずトレイ15のボス15aにその取り付け穴1aを嵌合させてトレイ15上に載置され、そのトレイ15上の円盤10に、所定の範囲が開口しそれ以外の部分がマスクされたマスク板16が載置される。マスク板16にはピン16bが形成されており、そのピン16bを円盤10の案内穴1bに挿入すること

で、円盤10とマスク板16とは正確に位置決めされる。そして、円盤10とマスク治具とは、さらにねじ18で固定される。この円盤10とマスク治具とが固定された状態において、R、G、Bのいずれかのフィルタを円盤10の表面に蒸着又はスパッタリングして成膜する。

【0029】1種類のフィルタの成膜が終了したら、マスク板16を円盤10の次の範囲を開口して露出させる別のマスク板に取り替えて、上記と同様の作業を行う。この作業をR、G、Bのフィルタについて繰り返すことで、R、G、B全てのフィルタの成膜が完了する。このように、円盤10とマスク治具とは、フィルタの種類に応じて取り外しを繰り返すため、それらの固定には、ねじ18の他、磁石、バネなどの着脱が容易に行える固定手段を用いるものとする。

【0030】全てのフィルタが成膜された円盤10は、次に、その表面のほぼ全域にアンチリフレクション膜が被膜される。円盤10を小型化するためには、円盤10の外縁までも有効に利用する必要があるため、円盤10の外縁にも確実にアンチリフレクション膜が被膜される用にする必要がある。そのため、アンチリフレクション膜の被膜は、図7に示すように、円盤10の内周部をホールド治具19a、19bで保持した状態で行って、円盤10の最外縁にも確実にアンチリフレクション膜が被膜するようにしている。

【0031】実施形態5

フィルタの成膜を、チャンバ内に複数の円盤を配置し、チャンバ内部を真空にした状態で行う場合には、チャンバ内にできるだけ多くの円盤を入れてその成膜バッチ枚数を増やすと、作業効率を上げることができる。図8にはこの点を考慮したチャンバ内における円盤の配置状態の平面図を、図9にはその側面図をそれぞれ示した。これは、全ての円盤10に対して同じ1種類のフィルタの成膜範囲だけを露出させるように、そしてマスク板17によってマスクされている範囲を重ねるようにすることで、より多くの円盤10をチャンバ内に並べられるようにしたものである。なお、この場合において、マスク板17及び円盤10を支持している軸20を利用し、円盤10をマスク板17に対して回転させる機構を備えて、異なるフィルタを成膜する度に円盤10のフィルタ成膜範囲をそれぞれの範囲に変えるようにしてもよい。そうすれば、異なるフィルタを成膜する毎にチャンバを開いて円盤10の位置を変える作業が省略でき、カラーホイールの生産性を大幅に向上させることができる。

【0032】実施形態6

これは、内部に真空領域を形成して成膜を行うための複数の空洞部列を備える上下分割型蒸着加工装置を用いるもので、各空洞部列を各フィルタの種類にそれぞれ対応させておき、円盤をトレイに収納してそのトレイを各空洞部列内に順に移動させ、各空洞部列内で円盤の所定領

域をマスクしてその空洞部列に対応する種類のフィルタを蒸着する方法である。

【0033】上下分割型蒸着加工装置は、例えば、図10に示すように、その可動部(上側)24と固定部(下側)25とがバッキン26を介して閉まったときに複数の空洞部列27が形成されてその空洞部分だけが真空にされるので、加工効率(真空サイクル)を向上させるのに適している。この加工装置によるフィルタの蒸着には、例えば、図11に示すような、円盤10を収納するトレイ28と、トレイ28の上側でスライドして、赤色光、緑色光、青色光の各フィルタ蒸着範囲に対応して3つのパターンに切り替わる構造を有するマスク板29とからなるマスク治具を使用する。そして、図10(a)に示すように、円盤10を固定したトレイ28とマスク板29を、それぞれの空洞部列に対応した赤色フィルタ蒸着列27a、緑色フィルタ蒸着列27b、青色フィルタ蒸着列27cの順に進めて行くとともに、それぞれのフィルタ蒸着列において、マスク板29をスライドさせて対応するフィルタの蒸着範囲のみを露出させるようにしている。蒸着範囲が画定された後は、図10(b)に示すように、各フィルタの蒸着列において、対応するそれぞれのフィルタの蒸着が実行される。このようにフィルタの成膜工程をストリームライン化することで、その生産性を向上させることができる。

【0034】なお、円盤10のマスク手段としては、マスク板29を用いる代わりに、各フィルタ蒸着列の可動部24に、あらかじめ対応するマスク部材を設けておき、可動部24と固定部25とが閉まったときには、必然的にフィルタ蒸着範囲が露出し、他の部分がマスクされるようにしてもよい。

【0035】実施形態7

次に、上記各実施形態で説明した分光装置を利用したカラー表示装置について説明する。図14は、本発明に係るカラー表示装置の実施形態であるプロジェクタの概略構成を示したものである。同図に示すように、このプロジェクタは、白色光を出射する光源30と、この光源30から発せられた光を分光するカラーホイール1及びモータ2を備えた分光装置31と、分光装置31からの光を混ぜ合わせ統合することによって照度の平滑化を図るロッドインテグレータ37と、コンデンサレンズ32と、コンデンサレンズ32からの光線を反射するミラー33と、ミラー33で反射した光線を光変調素子35に照射させるミラー34と、ミラー34を介して入射する色光の色に対応した色画像を生成する光変調素子35と、光変調素子35で反射変調された光を受けて投射を行なう投射レンズ36と、それらの動作を制御する制御回路を備えてなる。なお、光変調素子35としては、上記のミラー型光変調素子の他、強誘電体液晶、反強誘電体液晶、 π セルモード液晶、TN液晶、OCBモード液晶なども利用できる。

【0036】上記のプロジェクタの制御回路は、マイクロプロセッサ41と、タイミングジェネレータ42と、フレームメモリ43と、光変調素子駆動制御回路44とで構成される駆動回路40を備えている。このプロジェクタでは、タイミングジェネレータ42でカラーホイール1の回転と光変調素子35の駆動タイミングを制御している。具体的には、まず、画像信号を図示しないサンプリング回路でサンプリングさせる。そして、画像入力信号中の同期信号が、マイクロプロセッサ41及びタイミングジェネレータ42に送られる。それと同時に、画像信号中の画像データが、タイミングジェネレータ42にコントロールされたフレームメモリ43に書き込まれるようになっている。光源30から出射される白色光は、タイミングジェネレータ42により光変調素子35の表示タイミングに同期して回転するカラーホイール1によって、表示データ色と同一の色順次で投射光源が生成され、上記光学系を経由して光変調素子35に照射されるようになっている。そして、光変調素子35に照射されたそれぞれの色光は、光変調素子35により光変調が施され、投射レンズ36を介してスクリーンへ拡大投射されてカラー画像表示に供される。

【0037】ところで、このようなカラー表示装置で「白」を表示する際、分光装置31のフィルタ未成膜範囲Wの照明を利用して照明効率を上げることができるが、未成膜範囲Wの利用の仕方によって「白」の色純度が異なってくる。例えば、カラーホイール面における照明領域を図15のように区分して、フィルタ未成膜範囲を各フィルタとの境界部とそれら境界部の間の中間部とに区別し、白色表示の際に、境界部の照明、中間部の照明、あるいはこれらを組み合わせた照明として使い分けようとする。その場合、中間部のみの照明を利用すると色純度の高いきれいな白が再現できる。これに対して中間部と境界部の照明を混ぜて使用すると、白の色純度は若干低下するが明るさを増すことができる。また、境界部の照明だけをを用いた場合には、色純度のさらに低い白となる。従って、分光装置31の使用照明領域を映像ソースに応じて使い分けることで、例えば、自然画を表示する場合には色純度を重視し、データ表示やプレゼンテーションなどでは明るさを重視するなどといった制御が可能になる。

【0038】上記のカラー表示装置においては、本発明の分光装置の採用により、既に説明した各種の特性が発揮されて、カラー表示装置の性能改善が実現される。なお、本発明の分光装置は、実施形態7で説明したプロジェクタの他、プロジェクションテレビなどのカラー表示装置の、直視画像表示用撮像素子のカラーフィルタとしても利用できる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、分光装置の加工工程の簡素化、カラーホイールの回転時

の騒音低下、分光装置自体の分光性能及び照明利用率の向上が図れ、また、この分光装置を利用したカラー表示装置の性能もそれらに伴って向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る分光装置の組立分解図。

【図2】カラーホイール面上で隣合うフィルタの成膜態様の相違を示す説明図。

【図3】図1の分光装置で使用するカラーホイールの別の例を示す斜視図。

【図4】カラーホイールのマスク治具及び/又はモータとの取り付け穴の例示図。

【図5】補正ハブを備えた分光装置の側断面図。

【図6】フィルタ成膜時のマスク治具とカラーホイールとの固定方法を示す説明図。

【図7】アンチレフレクション被膜時のカラーホイールの保持方法を示す説明図。

【図8】複数の円盤をマスク治具によるマスク領域を重ねて並べた状態を示す正面図。

【図9】図7の状態を横方向から見た側面図。

【図10】上下分割型蒸着加工装置を利用したフィルタ成膜方法を示す説明図。

【図11】図10の方法で使用するトレイ及びマスク治具とカラーホイールとの関係を示す説明図。

【図12】カラーホイールへのフィルタの成膜態様の一例を示す正面図。

【図13】カラーホイールとカラーホイールからの光を受信する素子との位置関係を示す説明図。

【図14】本発明の分光装置を用いたプロジェクタの概略構成図。

【図15】カラーホイール面における照明領域の説明図。

【図16】従来の分光装置の組立分解図。

【図17】図16の分光装置の側断面図。

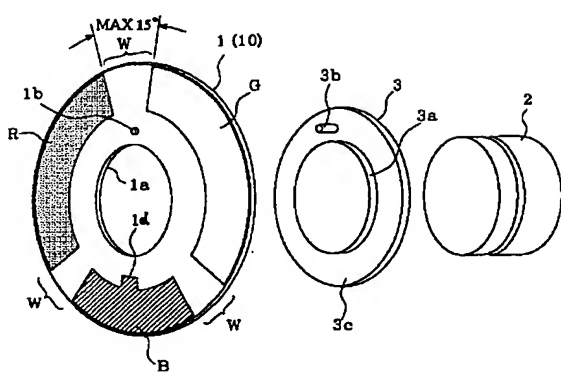
【符号の説明】

- 1 カラーホイール
- 1a 取り付け穴
- 1b 案内穴
- 1c 取り付け穴
- R 赤色光フィルタ
- G 緑色光フィルタ
- B 緑色光フィルタ
- W フィルタ未成膜領域
- 2 モータ
- 3 ハブ
- 4 補正ハブ
- 10 カラーホイール用円盤
- 15 トレイ
- 16、17 マスク板
- 18 ねじ

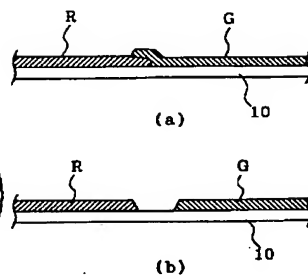
19a、19b ホールド治具
30 光源
31 分光装置

35 光変調素子
36 投射レンズ

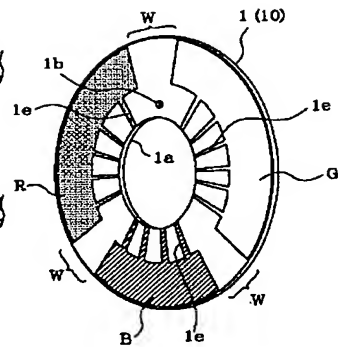
【図1】



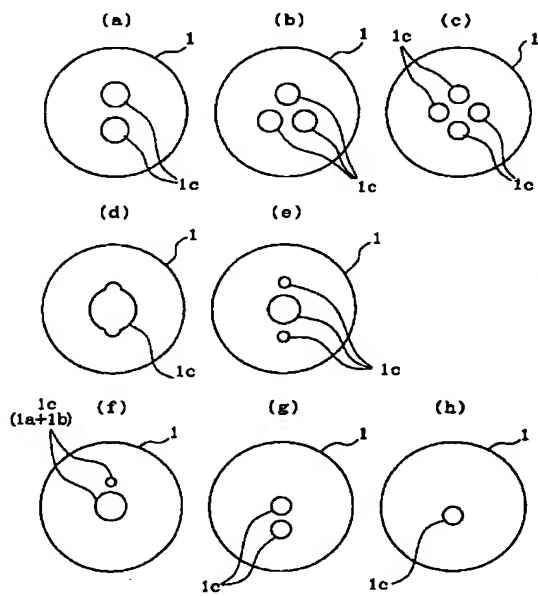
【図2】



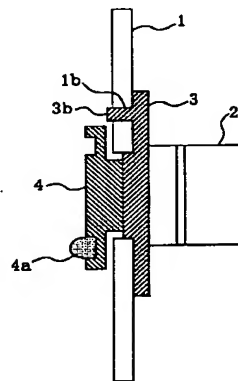
【図3】



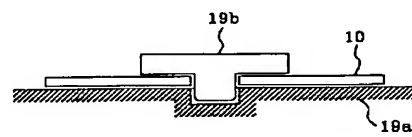
【図4】



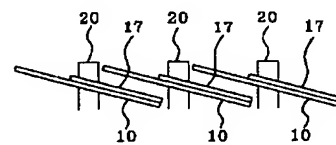
【図5】



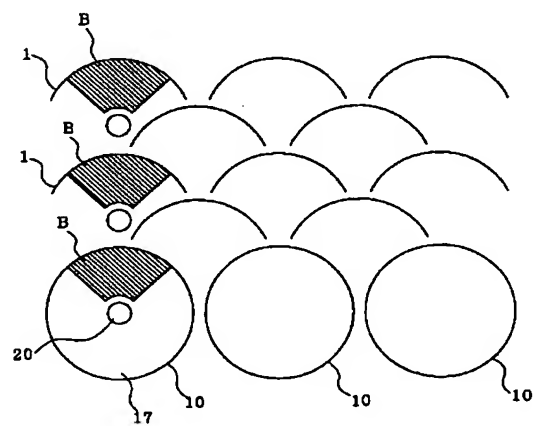
【図7】



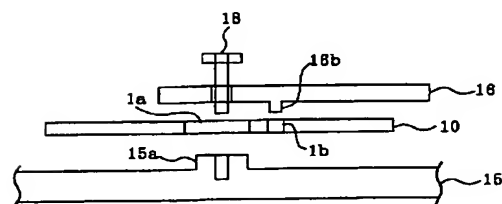
【図9】



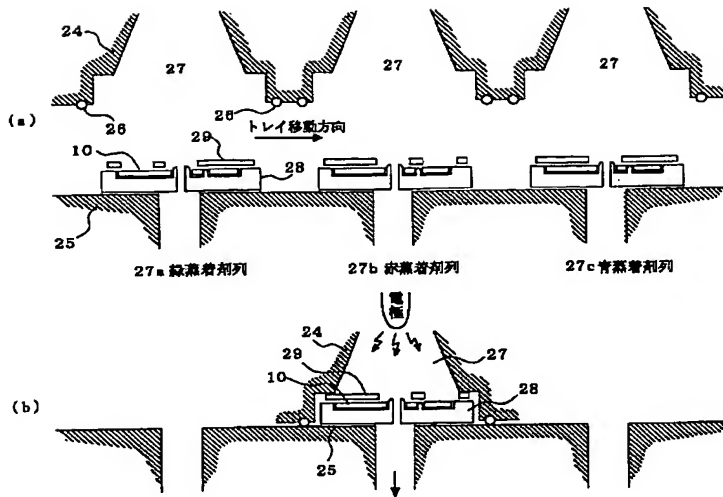
【図8】



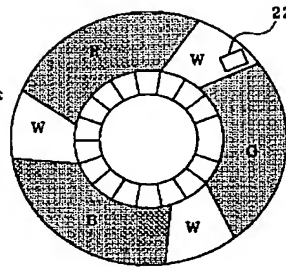
【図6】



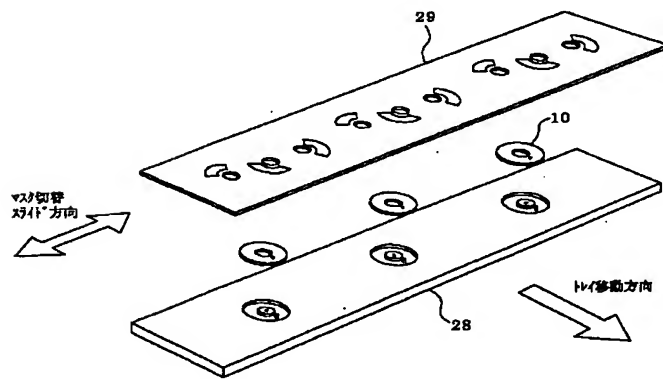
【図10】



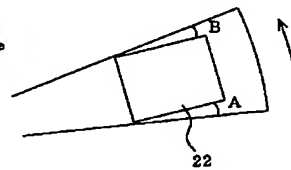
【図12】



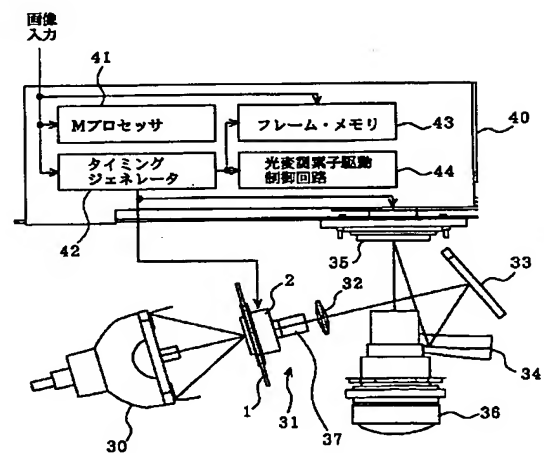
【図11】



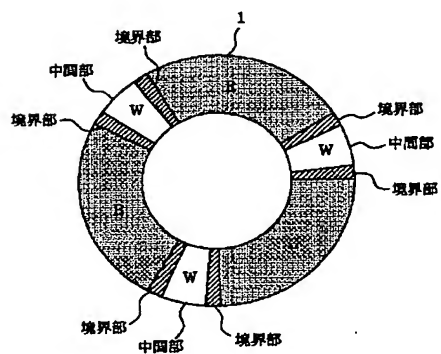
【図13】



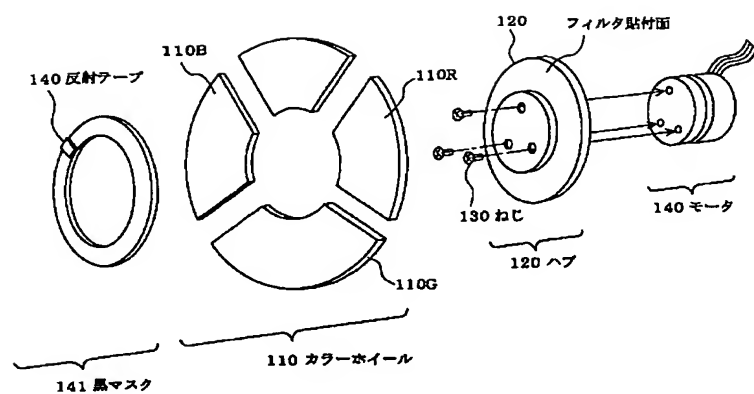
【図14】



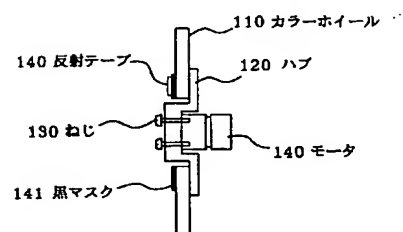
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 橋爪 俊明
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H041 AA21 AB10 AC01 AZ02 AZ05
AZ08
2H048 GA01 GA12 GA23 GA24 GA25
GA26 GA30 GA60 GA61

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-057424

(43)Date of publication of application : 26.02.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/20

G02B 5/28

G02B 26/00

G03B 21/00

(21)Application number : 2001-248173

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 17.08.2001

(72)Inventor : MOMOSE AKIRA

UEJIMA SHUNJI

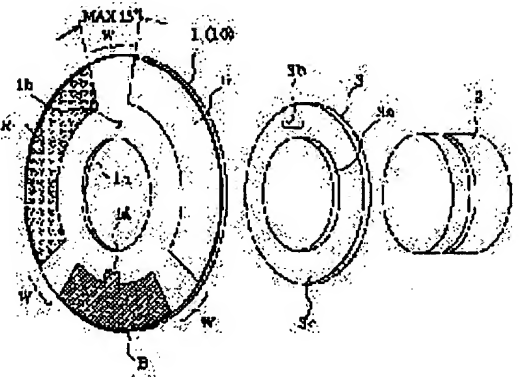
HASHIZUME TOSHIKI

(54) SPECTROSCOPE, METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME, METHOD FOR USING THE SAME AND COLOR DISPLAY DEVICE PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a fabrication process of a spectroscope, to reduce noise accompanying rotation of a color wheel and to improve spectroscopic performance and a utilization factor of illumination of the device.

SOLUTION: The spectroscope is provided with a color wheel 1 comprising a light transmissive disk 10 of which the surface has three kinds of filters R, G, B, transmitting light of respective wavelengths of red, green and blue, selectively film-formed thereon and ranges W where no filter is film-formed between the adjacent filters and a motor 2 to rotate the color wheel 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS**[Claim(s)]**

[Claim 1] The process which forms two or more kinds of filters which penetrate the light of specific wavelength on the front face of the light transmission nature disc of one body in the alternative range, and the color wheel production process which has the process which carries out the coat of the anti reflection film to the front face of said disc, It has like the erector who attaches the color wheel manufactured by the color wheel production process in the motor made to rotate it. Membrane formation of said filter the spectrum which uses the mask fixture which demarcates the membrane formation range, and is characterized by said thing [carrying out by changing two or more membrane formation range for every filter of a class] -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 2] the spectrum according to claim 1 characterized by performing said membrane formation by vacuum evaporation or sputtering -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 3] the spectrum according to claim 2 characterized by arranging membrane formation of said filter in the condition of having piled up the mask field according said two or more discs to said mask fixture, and performing it -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 4] said disc and said mask fixture -- one side -- another side -- receiving -- relativity -- the spectrum according to claim 3 characterized by holding pivotable and changing the membrane formation range of said each filter using this relative revolution -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 5] the spectrum according to claim 2 to 4 characterized by fixing said disc and said mask fixture with a magnet, a screw thread, or a spring -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 6] Up Shimowake split mold membrane formation processing equipment equipped with two or more cavernous **** for forming membranes by forming a vacuum field in the interior in said color wheel production process is used. Said each cavernous **** is made to correspond to the class of each of said filter, respectively. the spectrum according to claim 1 characterized by containing said disc on a tray, moving the tray in order into said each cavernous ****, carrying out the mask of the predetermined field of said disc within each cavernous ****, and forming the filter of the class corresponding to the cavernous **** -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 7] the spectrum according to claim 6 characterized by fixing the mask member which carries out the mask of the predetermined field of said disc to the member which constitutes said each cavernous **** -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 8] the spectrum according to claim 1 to 7 characterized by for the coat of said anti reflection film holding the center section of said disc, and performing it -- the manufacture approach of equipment.

[Claim 9] the spectrum characterized by equipping the front face of the light transmission nature disc of one body with the color wheel which formed selectively two or more kinds of filters which penetrate the light of specific wavelength, and the motor made to rotate said color wheel -- equipment.

[Claim 10] the spectrum according to claim 9 characterized by for said color wheel having at least one installation hole of the mask fixture which carries out the mask of the predetermined range of said disc to the core at the time of membrane formation of said filter, and/or said motor, and carrying out eccentricity of the area center of gravity of at least one installation hole of said installation hole -- equipment.

[Claim 11] the spectrum according to claim 9 characterized by for said color wheel having at least one installation hole of the mask fixture which carries out the mask of the predetermined range of said disc to the core at the time of membrane formation of said filter, and/or said motor, and forming at least one at the configuration of said installation hole which can be positioned -- equipment.

[Claim 12] the spectrum according to claim 10 or 11 characterized by arranging said installation hole to the core of said color wheel at point symmetry -- equipment.

[Claim 13] the spectrum according to claim 10 to 12 characterized by having arranged the amendment hub for

maintaining the revolution balance of said color wheel in the center section of said color wheel -- equipment.

[Claim 14] the spectrum according to claim 9 to 13 characterized by membranes being formed by field which the detection pattern for detecting the revolution signal of said color wheel was formed by any one and one of said filter, and is different from other filters -- equipment.

[Claim 15] the spectrum according to claim 9 to 13 characterized by for the band pattern which consists of two or more bands for detecting the revolution signal of said color wheel being formed by said each filter and one, and allotting the field non-formed membranes between bands -- equipment.

[Claim 16] the spectrum according to claim 15 characterized by said band pattern containing at least one band identifiable as a criteria location -- equipment.

[Claim 17] the spectrum according to claim 9 to 16 characterized by having the filter range non-formed membranes of 15 or less degrees 1 time or more among said two or more kinds of said color wheel of filters -- equipment.

[Claim 18] membrane formation **** of said filter -- this spectrum -- the spectrum according to claim 9 to 17 characterized by inclining corresponding to the configuration of the reception section of a component which receives the light which carries out outgoing radiation from equipment -- equipment.

[Claim 19] the spectrum according to claim 9 to 18 characterized by having a liquid bearing motor as said motor -- equipment.

[Claim 20] the spectrum according to claim 17 to 19 characterized by using the lighting of the filter range non-formed membranes of said color wheel -- the operation of equipment.

[Claim 21] the spectrum according to claim 20 characterized by using properly the lighting which combined the lighting of said boundary section, the lighting of said pars intermedia, or these for said filter range non-formed membranes in distinction from the boundary section with each filter, and the pars intermedia between these boundary sections on the occasion of a white display -- the operation of equipment.

[Claim 22] said spectrum according to claim 9 to 19 -- the electrochromatic display characterized by having equipment.

[Claim 23] the spectrum which carries out the spectrum of the light from the light source and said light source to two or more colored light by time sharing -- equipment and said spectrum -- the electrochromatic display equipped with the light modulation element which modulates the light by which the spectrum was carried out with equipment, and the projector lens which projects the light modulated by said light modulation element -- setting -- said spectrum -- as equipment -- said spectrum according to claim 9 to 19 -- the electrochromatic display according to claim 22 characterized by having equipment.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] the spectrum which takes out the light of two or more wavelength from which this invention differs by time sharing -- equipment, its manufacture approach, its operation, and a list -- the spectrum -- it is related with the electrochromatic display equipped with equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] the spectrum of the former [drawing 16] -- the assembly exploded view of equipment, and drawing 17 -- the spectrum -- the sectional side elevation of equipment is shown. it is shown in these drawings -- as -- the conventional spectrum -- equipment was cut down at an angle of the request of glass 110R which formed each filter of red light, green light, and blue glow, and G and B, stuck them on the hub 120, created the color wheel 110, and had become the structure which the hub 120 is ****ed and is fixed to a motor 140 in the 130th grade. Moreover, the black mask 141 with which the reflective tape 140 was formed in the part was fixed to the front inner circumference section of a color wheel 110, and it was constituted so that the rotational frequency of a color wheel 110 could be detected using the reflective tape 140.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, the above conventional spectra -- there were the following problems in equipment.

****** The processing process of a color wheel was complicated and fine adjustment was required for every glass of each which constitutes a color wheel although the revolution is balanced.

****** The clearance and level difference of a color wheel delicate in the division section arose, and the noise at the time of a revolution was loud.

****** Even if it was going to use the lighting of the division section of a color wheel, the scattered light was produced from the un-smooth nature of the level difference of the division section, clearance, or the fracture surface etc., and there was a problem that it did not function as lighting.

[0004] what was made in order that this invention might solve these technical problems -- it is -- a spectrum -- the noise reduction at the time of the simplification of equipment, especially the processing process of the color wheel used there, and the revolution of a color wheel, and a spectrum -- the spectrum of equipment -- the improvement in the engine performance and a lighting utilization factor -- further -- a spectrum -- it aims at aiming at improvement in the engine performance of a electrochromatic display using equipment.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The process to which sputtering is vapor-deposited or carried out, and the manufacture approach of this invention forms two or more kinds of filters which penetrate the light of specific wavelength in the alternative range on the front face of the light transmission nature disc of one body, And the color wheel production process which has the process which carries out the coat of the anti reflection film to the front face of said disc, It has like the erector who attaches the color wheel manufactured by the color wheel production process in the motor made to rotate it, and membrane formation of said filter is characterized by said thing [carrying out by changing two or more membrane formation range for every filter of a class] using the mask fixture which demarcates the membrane formation range. Thus, the noise reduction at the time of the simplification of a color wheel processing process, the improvement in rotationability of a color wheel, and the revolution of a color wheel is attained by using a mask fixture there and forming membranes, using the light transmission nature disc of one body as a base material of a color wheel.

[0006] Moreover, if membrane formation of said filter is performed by arranging in the condition of having piled up the mask field according said two or more discs to said mask fixture, it can attain the increase in efficiency of membrane

formation batch processing. further -- this case -- said disc and said mask fixture -- one side -- another side -- receiving -
- relativity -- if it holds pivotable, since the membrane formation range of said each filter is changeable one by one using
this relative revolution, much more increase in efficiency of membrane formation batch processing can be attained.

[0007] Moreover, when it fixes with a magnet, a screw thread, or a spring, modification of those attachment-and-detachment ease, therefore the membrane formation range for every filter can carry out said disc and said mask fixture easily.

[0008] Moreover, up Shimowake split mold membrane formation processing equipment equipped with two or more cavernous **** for forming membranes by forming a vacuum field in the interior in said color wheel production process is used. Said each cavernous **** is made to correspond to the class of each of said filter, respectively, said disc is contained on a tray, the tray is moved in order into said each cavernous ****, the mask of the predetermined field of said disc is carried out within each cavernous ****, and the filter of the class corresponding to the cavernous **** is formed. Thereby, -izing of the membrane formation of a filter can be carried out [a stream line], therefore production of color wheel manufacture can be raised. In addition, if the mask member which carries out the mask of the predetermined field of said disc to the member which constitutes said each cavernous **** in this case is fixed, the process which sets up the mask field of a mask fixture for every cavernous **** can be skipped.

[0009] Moreover, if the coat of said anti reflection film holds the center section of said disc and performs it, it can carry out the coat of the anti reflection film to the outermost periphery of a disc, and can contribute it to the miniaturization of a color wheel.

[0010] the spectrum of this invention -- equipment is characterized by equipping the front face of the light transmission nature disc of one body with the color wheel which formed selectively two or more kinds of filters which penetrate the light of specific wavelength, and the motor made to rotate said color wheel. according to this -- a revolution and spectrum of a color wheel -- the engine performance can improve and the noise at the time of a color wheel revolution can also be reduced.

[0011] Moreover, it is characterized by for said color wheel having at least one installation hole of the mask fixture which carries out the mask of the predetermined range of said disc to the core at the time of membrane formation of said filter, and/or said motor, and carrying out eccentricity of the area center of gravity of at least one installation hole among said installation holes, or forming at least one of said installation holes in the configuration which can be positioned. Thereby, positioning of a color wheel, a mask fixture, and/or a motor is easily attained at the time of those installation. In addition, if said installation hole is arranged to the core of said color wheel in these cases at point symmetry, the revolution balance of a color wheel can be kept good.

[0012] Moreover, it is characterized by arranging the amendment hub for maintaining the revolution balance of said color wheel in the center section of said color wheel. This enables it to adjust the revolution balance of a color wheel.

[0013] Moreover, it is characterized by membranes being formed by field which the detection pattern for detecting the revolution signal of said color wheel was formed by any one and one of said filter, and is different from other filters. According to this, the filter for spectra and the detection pattern for revolution signal detection can be formed simultaneously, and the time and effort which prepares the reflective film etc. separately can be saved.

[0014] Moreover, it is characterized by for the band pattern which consists of two or more bands for detecting the revolution signal of said color wheel being formed by said each filter and one, and allotting the field non-formed membranes between bands. Thereby, detection of the revolution signal which divided one revolution still more finely is attained. In addition, one or more bands identifiable as a criteria location can be included in this band pattern.

[0015] Moreover, among said two or more kinds of said color wheel of filters, it can be made the include-angle range and can have the filter range non-formed membranes of 15 or less degrees 1 time or more. Thereby, positioning accuracy of the mask fixture at the time of filter vacuum evaporation can be made loose, and also the lap of a filter is prevented and reduction of opening time amount can be controlled.

[0016] Moreover, membrane formation **** of said filter may be made to incline according to the configuration of the reception section of a component which receives the light which carries out outgoing radiation from optical equipment at this rate. If it does in this way, filter the range non-formed membranes can be narrowed and it will become possible to gather the time amount numerical aperture of lighting.

[0017] Moreover, it has a liquid bearing motor as said motor, and the so-called prevention of a color breaking rise can be aimed at by carrying out the color rotational frequency beyond a predetermined value.

[0018] the spectrum of this invention -- operation of equipment is characterized by using the lighting of the filter range non-formed membranes of said color wheel. Thereby, the utilization factor of lighting can be gathered. In this case, if the lighting which combined the lighting of said boundary section, the lighting of said pars intermedia, or these for said filter range non-formed membranes in distinction from the boundary section with each filter and the pars intermedia

between these boundary sections on the occasion of a white display is used properly, finer control of a foreground color will be attained.

[0019] the electrochromatic display of this invention -- the above-mentioned spectrum -- the above-mentioned spectrum which uses equipment and carries out the spectrum of the light from the light source and said light source to two or more colored light by time sharing -- equipment and said spectrum -- it is the electrochromatic display equipped with the light modulation element which modulates the light by which the spectrum was carried out with equipment, and the projector lens which projects the light modulated by said light modulation element. this electrochromatic display -- the above -- a spectrum -- it has the outstanding engine performance based on equipment and its operation of its.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Below, the gestalt of operation of this invention is explained at a detail, referring to a drawing.

the spectrum which operation gestalt 1 drawing 1 requires for the operation gestalt of this invention -- it is the assembly exploded view of equipment. Optical equipment in the glass disc 10 of one sheet with a round hole to the center section at this rate, respectively Red, The color wheel 1 which vapor-deposited or carried out sputtering and formed green and the part optical filters (die clo IKKU filter) R, G, and B which penetrate only each blue colored light and reflect the other light (area membrane formation which used the mask fixture), It comes to have the motor 2 made to rotate the color wheel 1 and the hub 3 for attaching a color wheel 1 in a motor 2. Installation hole 1a is in the center section, boss 3a of a hub 3 is inserted in the hole 1a, they are positioned using advice hole 1b of a color wheel 1 and pin 3b of a hub 3 which are one of the installation holes further, and the inner circumference section of a color wheel 1 comes to fix a color wheel 1 with adhesives etc. to periphery section 3c of a hub 3. Moreover, a motor 2 and a hub 3 also fix mutually with adhesives, a screw thread, etc. In addition, attaching advice hole 1b of a color wheel 1 is in the location which carried out eccentricity from the core of a color wheel 1, and it is used for the positioning, and can also replace in the slot where the advice hole 1b is prolonged from installation hole 1a.

[0021] The boundary section of each filters R, G, and B of a color wheel 1 is taken as the filter range W non-formed membranes. By carrying out like this, it is lost that the lap of a filter as shown in drawing 2 (a) arises there, and it will be in a condition always like drawing 2 (b). Therefore, since reduction of the opening time amount by the lap of a filter is prevented, utilization of the lighting which penetrates the filter range W non-formed membranes can be attained, and efficiency for light utilization can be gathered, and it can contribute also to the cure against a color breaking rise.

Furthermore, there is also an advantage that demarcation precision of the filter membrane formation range can be made loose, by forming the filter range W non-formed membranes. However, if the range of the filter range W non-formed membranes is not much large, since white brightness will go up and the brightness of other colors will fall, the include-angle range shall be set as 15 or less degrees 1 time or more. In addition, in case a color breaking rise looks at the image of the electrochromatic display which performs color picture generation with time-division system, it is the phenomenon in which the color separation of red light and green light will be perceived by those who see.

[0022] 1d of heights corresponding to the conventional reflective tape is formed by the common-law marriage of any one filter of the filters R, G, and B of a color wheel 1 at a part optical filter (here the filter B) and one. The usage of 1d of these heights is detecting the revolution signal of a color wheel 1 by detecting change of the quantity of light in the existing radius R location of 1d of heights with photosensor etc. Moreover, as shown in drawing 3, the revolution signal of a color wheel 1 may be detected and band pattern (PLL pattern) 1e which consists of two or more bands for taking the synchronization with a light modulation element may be formed to them and one at the time of membrane formation of Filters R, G, and B. In addition, it is a field non-formed membranes between each band of each. Moreover, things including one or more bands (band used as an index signal) identifiable as a criteria location are made to band pattern 1e. By using such a band pattern, the detailed revolution signal which synchronized with this band pattern can be detected, and high-degree-of-accuracy control of the space optical modulator in a more detailed revolution signal is attained.

[0023] By the way, generally mutual membrane formation **** of Filters R, G, and B is prepared in a radial along the direction of a path of a color wheel 1. However, it can also double with the configuration of the reception section of a component which receives the light which carries out outgoing radiation of that membrane formation **** from optical equipment at this rate. this shows drawing 12 -- as -- membrane formation **** of the filter of R, G, and B -- a spectrum -- it doubles with the configuration of the optical reception section of a component 22 which receives the light which carries out outgoing radiation from equipment. if membrane formation **** be make to incline so that the include angles A and B which the 2 side side of the optical reception section of a component 22 locate corresponding to between two **** of a filter which demarcate filter the range W non-form membranes, and the two above-mentioned **** make may be make equal as show in the enlarged drawing of drawing 13 -- filter the range W non-form membranes --

efficient -- narrow -- it can do -- a spectrum -- it become possible to gather the time amount numerical aperture of equipment .

[0024] Drawing 4 is instantiation drawing of the installation hole with which installation of the mask fixture and motor 2 which are used at the time of the membrane formation of a filter with which a color wheel 1 is equipped is presented. A color wheel 1 to the core so that it may illustrate Filters R and G, It has at least one installation hole 1c (a locating hole and an advice hole are also included) of the mask fixture and/or motor 2 which carry out the mask of the filter range non-forming membranes of a disc at the time of membrane formation of B. As eccentricity carried out in at least one of the area centers of gravity [them] of installation hole 1c (from the core of a color wheel 1), it is formed, or ((a) - (c) and (e) - of drawing 4 (h)) it is formed in special configurations other than the circle which can be positioned ((d) of drawing 4). These enable easily positioning of a color wheel 1, a mask fixture, and/or a motor 2. Moreover, if installation hole 1c is arranged to the core of a color wheel 1 at point symmetry as shown in (a) - (e) of drawing 4 , the revolution balance can be kept good at the time of the revolution of a color wheel 1.

[0025] the spectrum with which operation gestalt 2 drawing 5 was equipped with the amendment hub which shows another operation gestalt of this invention -- it is the sectional side elevation of equipment. At this rate, optical equipment arranges the amendment hub 4 for maintaining the revolution balance of a color wheel 1 in the center section of the color wheel 1, as shown in drawing 5 . If especially this fixes with adhesives etc. the amendment hub 4 which corrects the bias of that weight balance and of which balance material 4a wearing did to a hub 3 when use the color wheel 1 toward which weight balance by which the hole as show in (f) - (h) of drawing 4 is asymmetrically arrange to the core inclined, it will become possible to hold the revolution balance of the revolution section of optical equipment good at this rate [containing a color wheel 1]. In addition, a hub 3 and the amendment hub 4 shall be made from resin, aluminum, etc., and shall attain the lightweight-ization.

[0026] the operation gestalt 3 -- a spectrum [in / in this / the operation gestalt 1 or 2] -- the liquid bearing motor equipped with the liquid bearing device of an oil fluid or an air fluid is adopted as a motor 2 of equipment. A liquid bearing motor makes it possible to be highly precise and to maintain to stability the revolution of the color wheel 1 corresponding to the color rotational frequency which can mitigate generating of a color breaking rise. For example, although it is 18000rpm when considering as the desirable color rotational frequency of 300Hz which can mitigate generating of a color breaking rise, and it is required to make it rotate by 30000rpm to consider as the still more desirable color rotational frequency of 500Hz, a liquid bearing motor makes stability maintain these rotational frequencies with high degree of accuracy.

[0027] the spectrum explained with the operation gestalt 4, next the operation gestalten 1-3 -- the manufacture procedure of equipment is explained. If the production process is divided roughly, in first, the range in which the front faces of light transmission nature discs, such as glass of one sheet which equipped the center section with the installation hole, differ, respectively The process which vapor-deposits or carries out sputtering and forms the filters R, G, and B of red light, green light, and blue glow, and the color wheel production process which has the process which carries out the coat of the anti reflection film all over the disc by which those filters were formed, It consists of the erector who attaches the color wheel manufactured by the color wheel production process to the motor made to rotate it degree.

[0028] In order to form Filters R, G, and B on the front face of a light transmission nature disc, it is necessary to demarcate the membrane formation range of each filter to accuracy. In order to demarcate the membrane formation range to accuracy, the predetermined membrane formation range is exposed and the mask fixture which carries out the mask of the other range is used. Drawing 6 is what showed the masking at the time of forming Filters R, G, and B to the light transmission nature disc 10 (thing used as a color wheel 1), and a mask fixture consists of a tray 15 and the mask plate 16 here. A disc 10 carries out fitting of the installation hole 1a to boss 15a of a tray 15 first, and is laid on a tray 15, and the mask plate 16 with which the predetermined range carried out opening to the disc 10 on the tray 15, and the mask of the other part was carried out to it is laid. Pin 16b is formed in the mask plate 16, and a disc 10 and the mask plate 16 are positioned by accuracy by inserting the pin 16b in advice hole 1b of a disc 10. And a disc 10 and a mask fixture are ****ed further and fixed by 18. It sets in the condition that this disc 10 and a mask fixture were fixed, and on the front face of a disc 10, sputtering is vapor-deposited or carried out and one filter of R, G, and B is formed.

[0029] If membrane formation of one kind of filter is completed, it will exchange to another mask plate to which opening of the next range of a disc 10 is carried out, and the mask plate 16 is exposed, and the same activity as the above will be done. repeating this activity about the filter of R, G, and B -- R, G, and B -- membrane formation of all filters is completed. Thus, a disc 10 and a mask fixture shall use for those immobilization the fixed means which can detach and attach a magnet besides a screw thread 18, a spring, etc. easily in order to repeat removal according to the class of filter.

[0030] the disc 10 by which all the filters were formed -- next, the front face -- the coat of the anti reflection film is mostly carried out to the whole region. Since it is necessary to use effectively [in order to miniaturize a disc 10] to the rim of a disc 10, it is necessary to make it the business by which the coat of the anti reflection film is certainly carried out also to the rim of a disc 10. Therefore, as shown in drawing 7 , the coat of the anti reflection film is performed where the inner circumference section of a disc 10 is held with the hold fixtures 19a and 19b, and is made to carry out the coat of the anti reflection film also to the outermost edge of a disc 10 certainly.

[0031] Two or more discs are arranged for membrane formation of operation gestalt 5 filter in a chamber, and working efficiency can be gathered, if as many discs as possible are put in in a chamber and it increases the membrane formation batch number of sheets, in carrying out, where the interior of a chamber is made into a vacuum. That side elevation was shown for the top view of the arrangement condition of the disc in the chamber which took this point into consideration to drawing 8 in drawing 9 , respectively. This is arranged in in a chamber in more discs 10 by piling up the range by which the mask is carried out with the mask plate 17 so that only the membrane formation range of one kind of same filter may be exposed to all the discs 10. In addition, the shaft 20 which is supporting the mask plate 17 and the disc 10 is used in this case, and whenever it has the device in which a disc 10 is rotated to the mask plate 17 and forms a different filter, you may make it change the filter membrane formation range of a disc 10 into each range. Then, whenever it forms a different filter, the activity which opens a chamber and changes the location of a disc 10 can be omitted, and the productivity of a color wheel can be raised substantially.

[0032] This is a thing using up Shimowake split mold vacuum evaporatio processing equipment equipped with two or more cavernous **** for forming membranes by forming a vacuum field in the interior. the operation gestalt 6 -- It is the approach of each cavernous **** being made to correspond to the class of each filter, respectively, and containing a disc on a tray, making move the tray in order into each cavernous ****, carrying out the mask of the predetermined field of a disc within each cavernous ****, and vapor-depositing the filter of the class corresponding to the cavernous ****.

[0033] Since two or more cavernous **** 27 are formed and only the cavernous part is made into a vacuum when the moving part (above) 24 and fixed part (below) 25 are closed through packing 26 as shown in drawing 10 , up Shimowake split mold vacuum evaporatio processing equipment is suitable for raising processing effectiveness (vacuum cycle). It slides with the tray [which contains the disc 10 as shown in drawing 11] 28, and tray 28 up side, and the mask fixture which consists of a mask plate 29 which has the structure which changes to three patterns corresponding to each filter vacuum evaporatio range of red light, green light, and blue glow is used for vacuum evaporatio of the filter by this processing equipment. And as shown in drawing 10 (a), while carrying forward the tray 28 and the mask plate 29 which fixed the disc 10 in order of red filter vacuum evaporatio train 27a corresponding to each cavernous ****, green filter vacuum evaporatio train 27b, and blue filter vacuum evaporatio train 27c and going, he is trying to expose only the vacuum evaporatio range of the filter which is made to slide the mask plate 29 and corresponds in each filter vacuum evaporatio train. After the vacuum evaporatio range is demarcated, vacuum evaporatio of each filter which corresponds to drawing 10 (b) in the vacuum evaporatio train of each filter so that it may be shown is performed. Thus, the productivity can be raised by forming the membrane formation process of a filter into a stream line.

[0034] In addition, when the mask member corresponding to the moving part 24 of each filter vacuum evaporatio train is prepared beforehand and moving part 24 and a fixed part 25 are closed as a mask means of a disc 10 instead of using the mask plate 29, the filter vacuum evaporatio range is inevitably exposed, and the mask of other parts may be made to be carried out.

[0035] the spectrum explained with the operation gestalt 7, next each above-mentioned operation gestalt -- the electrochromatic display using equipment is explained. Drawing 14 shows the outline configuration of the projector which is the operation gestalt of the electrochromatic display concerning this invention. The light source 30 to which this projector carries out outgoing radiation of the white light as shown in this drawing, the spectrum equipped with the color wheel 1 and motor 2 which carry out the spectrum of the light emitted from this light source 30 -- with equipment 31 a spectrum -- by mixing and unifying the light from equipment 31 with the rod integrator 37 which attains smoothing of an illuminance A condensing lens 32 and the mirror 33 which reflects the beam of light from a condensing lens 32, The mirror 34 which makes the beam of light reflected by the mirror 33 irradiate a light modulation element 35, It comes to have the light modulation element 35 which generates the color image corresponding to the color of the colored light which carries out incidence through a mirror 34, the projector lens 36 which projects in response to the light by which the reflective modulation was carried out by the light modulation element 35, and the control circuit which controls those actuation. In addition, as a light modulation element 35, ferroelectric liquid crystal besides the above-mentioned mirror mold light modulation element, anti-ferroelectric substanc liquid crystal, pi cel mode liquid crystal, TN liquid crystal, OCB mode liquid crystal, etc. can be used.

[0036] The control circuit of the above-mentioned projector is equipped with the actuation circuit 40 which consists of a microprocessor 41, a timing generator 42, a frame memory 43, and a light modulation element actuation control circuit 44. The revolution of a color wheel 1 and the actuation timing of a light modulation element 35 are controlled by this projector with the timing generator 42. It is made to specifically sample first in the sampling circuit which does not illustrate a picture signal. And the synchronizing signal in an image input signal is sent to a microprocessor 41 and a timing generator 42. The image data in a picture signal is written in the frame memory 43 controlled by the timing generator 42 at it and coincidence. The source of incident light is generated by the same color sequential as an indicative-data color by the color wheel 1 which rotates with a timing generator 42 synchronizing with the display timing of a light modulation element 35, and the white light by which outgoing radiation is carried out from the light source 30 is irradiated by the light modulation element 35 via the above-mentioned optical system by it. And light modulation is given by the light modulation element 35, amplification projection is carried out through a projector lens 36 to a screen, and a color picture display is presented with each colored light irradiated by the light modulation element 35.

[0037] by the way, the time of displaying "white" with such a electrochromatic display -- a spectrum -- although lighting effectiveness can be gathered using the lighting of the filter range W non-formed membranes of equipment 31, "white" color purity changes with methods of utilization of the range W non-formed membranes. For example, the lighting field in a color wheel side is classified like drawing 15, and filter the range non-formed membranes is properly used in distinction from the boundary section with each filter, and the pars intermedia between these boundary sections as the lighting of the boundary section, the lighting of pars intermedia, or lighting that combined these in the case of a white display. In that case, if the lighting of only pars intermedia is used, beautiful white with high color purity is reproducible. On the other hand, if it is used mixing the lighting of pars intermedia and the boundary section, although white color purity falls a little, it can increase brightness. moreover -- the case where only the lighting of the boundary section is used -- the still lower white of color purity -- ** -- it becomes. therefore, a spectrum -- by using the lighting field used of equipment 31 properly according to the image source, in displaying natural drawing, it thinks color purity as important, and control of thinking brightness as important etc. is attained in data display or a presentation.

[0038] the above-mentioned electrochromatic display -- setting -- the spectrum of this invention -- by adoption of equipment, various kinds of properties of having already explained are demonstrated, and the engine-performance improvement of a electrochromatic display is realized. in addition, the spectrum of this invention -- equipment can be used also as a light filter of the image sensor for accepting-reality image display of electrochromatic displays, such as projection TV besides the projector explained with the operation gestalt 7.

[0039]

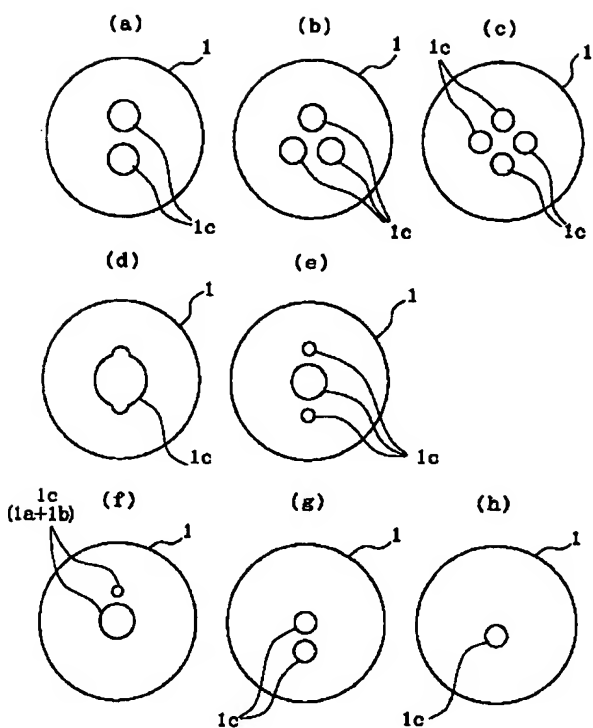
[Effect of the Invention] according to [as explained above] this invention -- a spectrum -- the noise reduction at the time of the simplification of the processing process of equipment, and the revolution of a color wheel, and a spectrum -- the spectrum of equipment itself -- the improvement in the engine performance and a lighting utilization factor -- it can plan -- moreover, this spectrum -- the engine performance of a electrochromatic display in which equipment was used also improves in connection with them.

[Translation done.]

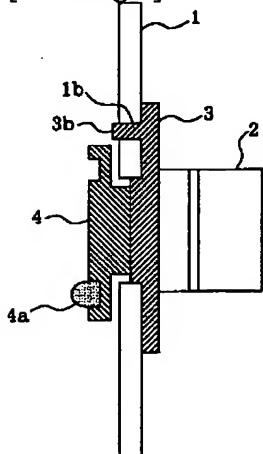
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

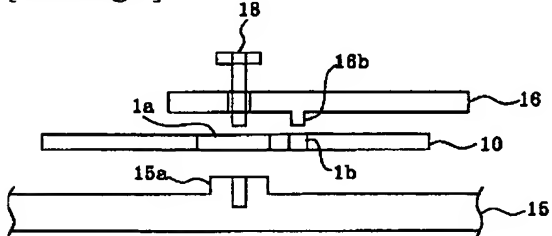
7/22/2004



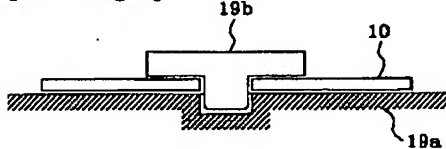
[Drawing 5]



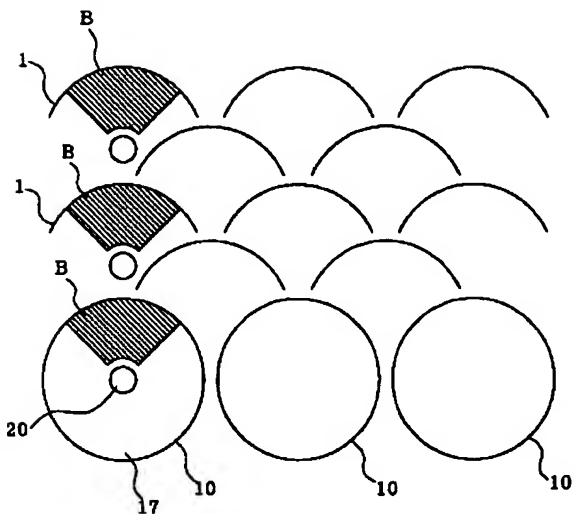
[Drawing 6]



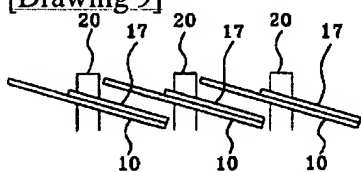
[Drawing 7]



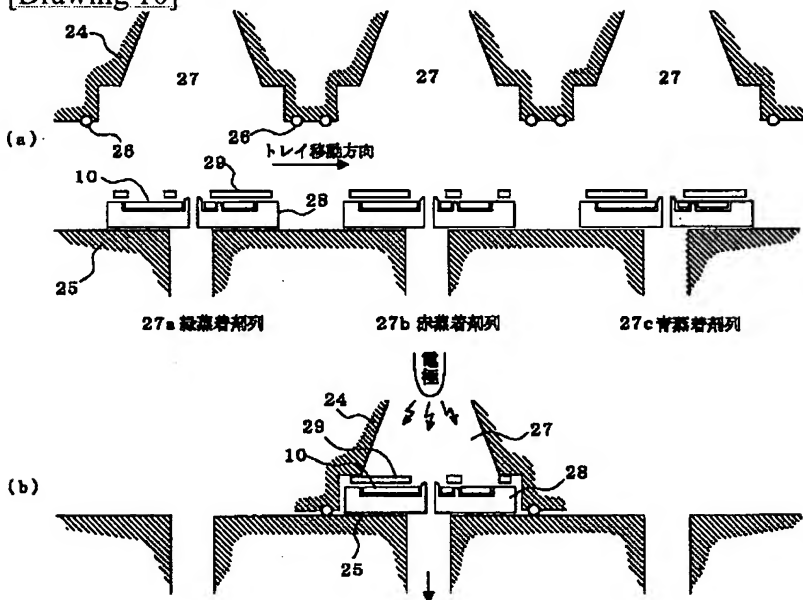
[Drawing 8]



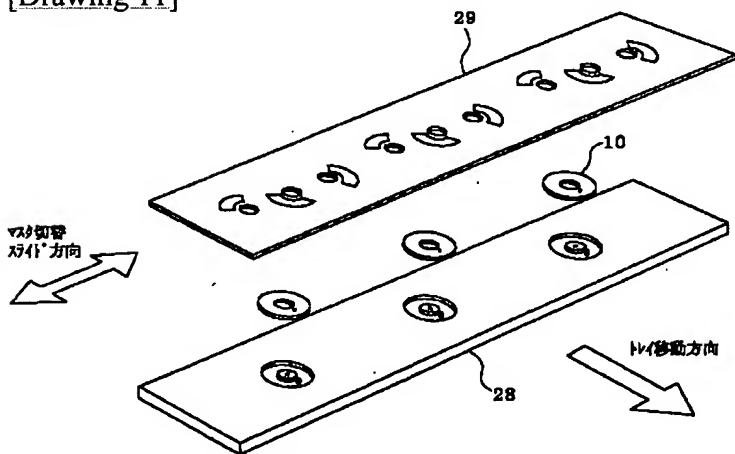
[Drawing 9]



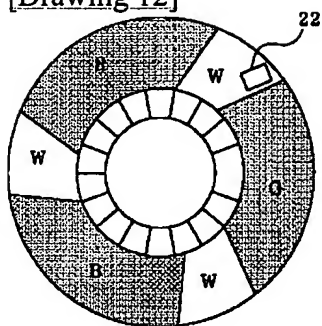
[Drawing 10]



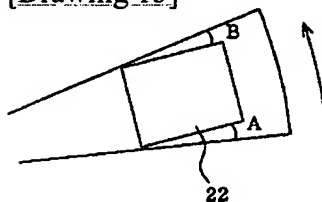
[Drawing 11]



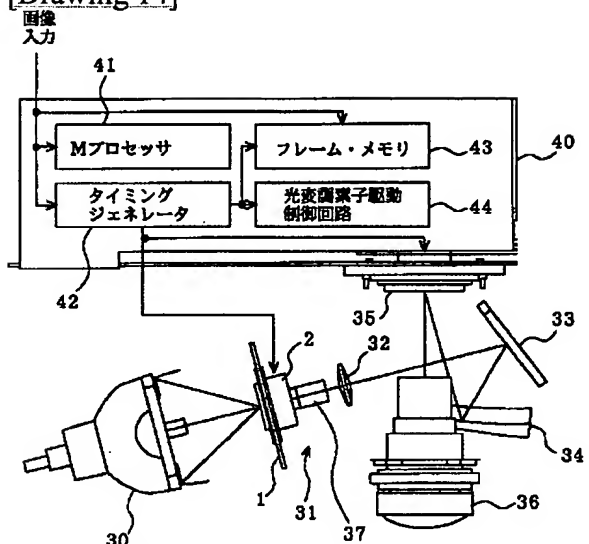
[Drawing 12]



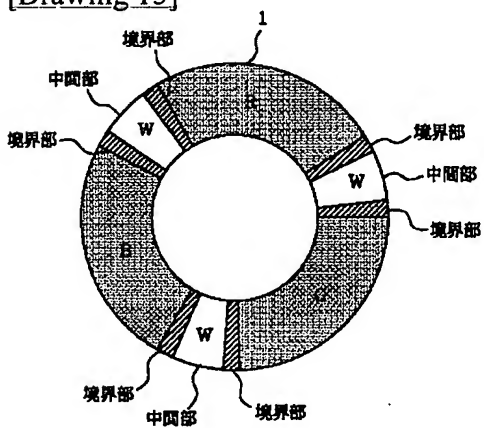
[Drawing 13]



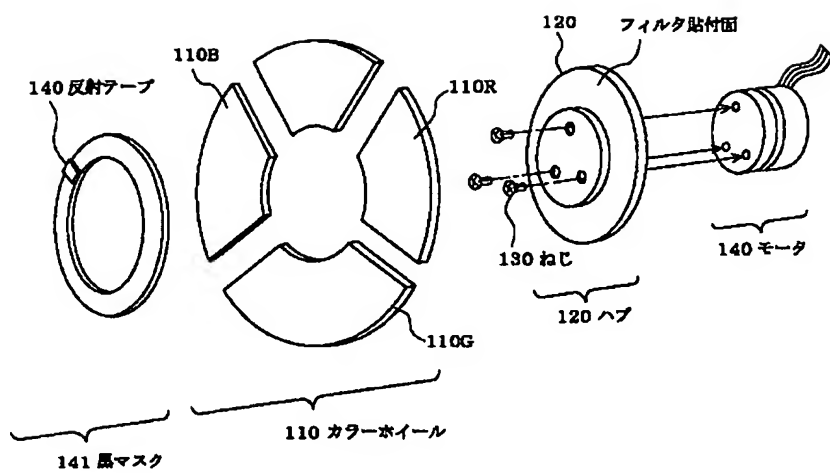
[Drawing 14]



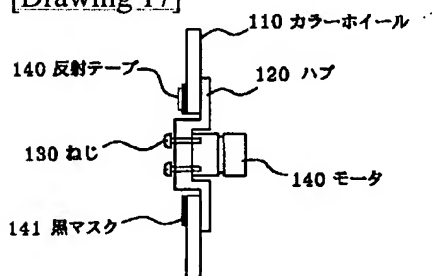
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Translation done.]